

**Programmazione didattica annuale**

**Anno Scolastico 2020/2021**

**Docente Prof. GORI LUCA**

**Materia di insegnamento MATEMATICA**

Classe 5**^A**

**Premessa:** la presente programmazione didattica va integrata o sostituita con la PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DEI CONTENUTI ESSENZIALI IN PERIODO DI EMERGENZA SANITARIA presentata dal Dipartimento e presente nella sezione del sito della scuola denominata METODOLOGIE E INNOVAZIONE PER LA DAD (DIDATTICA A DISTANZA) E L’APPRENDIMENTO. Tale documento sostanzia una programmazione disciplinare in forma essenziale per classi parallele cui attenersi in caso di nuovo lockdown e per le classi con allievi in DDI.

**Risultati di apprendimento in termini di competenze, abilità e conoscenze/contenuti ed argomenti del programma. Scansione temporale dei moduli di apprendimento.**

Prima di descrivere nel dettaglio la programmazione dei risultati di apprendimento in termini di conoscenze, abilità e competenze, si vogliono sottolineare, in termini più generali, gli obiettivi formativi della matematica e, a seguire, quelli didattici specifici.

Obiettivi formativi:

la matematica nel triennio di un Liceo Scientifico svolge un’importante azione formativa per lo studente finalizzata a migliorare le sue capacità logico-deduttive, le sue capacità di astrazione per poter formulare e comprendere modelli teorici applicabili, poi, nell’analisi e nella risoluzione dei più diversi problemi concreti e reali che si troverà ad affrontare e ad acquisire quel metodo di ricerca e quella mentalità scientifica che gli consentirà di affrontare con serenità gli studi universitari.

Obiettivi didattici specifici:

* possesso delle nozioni e dei procedimenti facenti parte del programma di studi proprio della classe quinta per padroneggiarne il loro utilizzo, sia a livello concettuale che formale;
* conoscenza dei concetti fondamentali e delle strutture di base che unificano le varie branche della matematica;
* comprensione del valore strumentale della matematica per lo studio delle altre discipline scientifiche;
* capacità di elaborazione di informazioni ed utilizzazione dei diversi metodi di calcolo appresi;
* capacità di affrontare a livello critico situazioni problematiche di varia natura, scegliendo in modo flessibile e personalizzato le strategie di approccio;
* apprendimento ed utilizzo di un linguaggio specifico adeguato.

Programmazione didattica:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RELAZIONI e FUNZIONI** | | | |
| **Competenze** | **Abilità** | **Conoscenze** | **Tempi** |
| * Utilizzare le tecniche dell’analisi matematica, rappresentandole anche in forma grafica. * Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. | * Verificare e calcolare limiti di funzioni. * Studiare la continuità o la discontinuità di una funzione in un punto. * Saper ricavare il grafico probabile di una funzione in base agli elementi trovati. | **Limiti e funzioni**   * i primi teoremi sui limiti (unicità del limite, permanenza del segno, confronto) * limite di somme, prodotti, quozienti e potenze di funzioni * limiti di forme indeterminate * limiti notevoli * infinitesimi e infiniti e loro confronto * continuità o discontinuità di una funzione in un punto * gli asintoti di una funzione * grafico probabile di una funzione. | Settembre/Ottobre |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RELAZIONI e FUNZIONI** | | | |
| **Competenze** | **Abilità** | **Conoscenze** | **Tempi** |
| * Utilizzare le tecniche dell’analisi matematica, rappresentandole anche in forma grafica. * Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. * Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura. | * Calcolare la derivata di una funzione. * Applicare le derivate alla fisica. * Applicare i teoremi sulle funzioni derivabili. * Risolvere problemi di massimo e di minimo. * Eseguire lo studio di una funzione e tracciarne il grafico. * Risolvere un’equazione in modo approssimato | **Derivate**   * la derivata di una funzione mediante la definizione * la retta tangente al grafico di una funzione * la derivata di una funzione mediante le derivate fondamentali e le regole di derivazione * le derivate di ordine superiore * il differenziale di una funzione * i teoremi di Rolle e di Lagrange * i teoremi di Cauchy e di De L’Hospital * i massimi, i minimi e i flessi orizzontali mediante la derivata prima * i flessi mediante la derivata seconda * i massimi, i minimi e i flessi mediante le derivate successive * lo studio di funzione e il suo grafico * dal grafico di una funzione a quello della sua derivata e viceversa * equazioni e disequazioni per via grafica * problemi con le funzioni * separare le radici di un’equazione * metodo di bisezione e delle tangenti (\*) | Novembre/Dicembre |
| * Utilizzare le tecniche dell’analisi matematica, rappresentandole anche in forma grafica. * Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. * Utilizzare gli strumenti del calcolo integrale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura. | * Calcolare integrali indefiniti e definiti di semplici funzioni. * Applicare il calcolo integrale al calcolo di aree e volumi di elementi geometrici. * Applicare gli integrali alla fisica. | **Integrali**   * gli integrali indefiniti di funzioni mediante gli integrali immediati e le proprietà di linearità * integrale indefinito con il metodo di sostituzione e con la formula di integrazione per parti * l’integrale indefinito di funzioni razionali fratte * gli integrali definiti mediante il teorema fondamentale del calcolo integrale * il valor medio di una funzione * la funzione integrale e la sua derivata * l’area di superfici piane e il volume di solidi * gli integrali impropri | Dicembre/Gennaio |
| * Utilizzare le tecniche dell’analisi matematica, rappresentandole anche in forma grafica. * Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. * Utilizzare gli strumenti del calcolo differenziale nella descrizione e modellizzazione di fenomeni di varia natura. | * Risolvere semplici equazioni differenziali. * Applicare le equazioni differenziali alla fisica (legge della dinamica di Newton). | **Equazioni differenziali**   * concetto di equazione differenziale * equazioni differenziali del primo ordine del tipo y’=f(x), a variabili separabili, lineari * equazioni differenziali del secondo ordine lineari a coefficienti costanti * problemi di Cauchy del primo e del secondo ordine | Febbraio |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RELAZIONI e FUNZIONI** | | | |
| **Competenze** | **Abilità** | **Conoscenze** | **Tempi** |
| * Utilizzare le tecniche dell’analisi matematica, rappresentandole anche in forma grafica. * Individuare strategie appropriate per risolvere problemi. | * Utilizzare il principio di induzione. * Calcolare limiti di successioni. * Studiare il comportamento di una serie. | **Successioni e serie**   * successioni numeriche e principio di induzione * progressioni aritmetiche e geometriche * limiti di successioni numeriche: verifica e calcolo mediante teoremi * limiti di progressioni aritmetiche e geometriche * successioni e serie numeriche: serie convergente, divergente o indeterminata * serie geometriche | Marzo |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **DATI e PREVISIONI** | | | |
| **Competenze** | **Abilità** | **Conoscenze** | **Tempi** |
| * Utilizzare modelli probabilistici per risolvere problemi ed effettuare scelte consapevoli. | Determinare la distribuzione di probabilità e la funzione di ripartizione di una variabile casuale.  Calcolare il valor medio, varianza e deviazione standard di una variabile aleatoria discreta o continua.  Calcolare probabilità di eventi espressi tramite variabili aleatorie di tipo binomiale, di Poisson e normale.. | **Distribuzioni di probabilità**   * distribuzioni di probabilità discrete; distribuzione uniforme discreta, binomiale (o di Bernoulli) e di Poisson.   - distribuzioni di probabilità continue:  distribuzione uniforme continua e normale (o  di Gauss) | Aprile |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **GEOMETRIA** | | | |
| **Competenze** | **Abilità** | **Conoscenze** | **Tempi** |
| * Confrontare e analizzare figure geometriche, individuandone invarianti e relazioni. | Riconoscere nello spazio la posizione reciproca di due rette, di due piani o di una retta e un piano.   * Scrivere l’equazione di una retta o di un piano nello spazio. * Scrivere l’equazione di una superficie sferica. | **Geometria analitica nello spazio**   * rette e piani nello spazio, condizione di parallelismo e di perpendicolarità * sistema di riferimento cartesiano nello spazio * equazione di rette e piani nello spazio * equazione di una superficie sferica. | Maggio/Giugno |

**SCANSIONE TEMPORALE DEI CONTENUTI**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Modulo 1 | **LIMITI** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | | **Giu** |
| Modulo 2 | **DERIVATE** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | | **Giu** |
| Modulo 3 | **INTEGRALI** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | | **Giu** |
| Modulo 4 | **EQUAZIONI DIFFERENZIALI** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | **Giu** |
| Modulo 5 | **SUCCESSIONI E SERIE** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | **Giu** |
| Modulo 6 | **DISTRIBUZIONI di PROBABILITÀ** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | **Giu** |
| Modulo 7 | **GEOMETRIA ANALITICA nello SPAZIO** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | **Giu** |
| Modulo finale | **PREPARAZIONE all’ESAME di STATO** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Tempi | **Set** | **Ott** | | **Nov** | | **Dic** | | **Gen** | | **Feb** | | **Mar** | | **Apr** | | **Mag** | | **Giu** |

**Metodologia: strategie educative, strumenti e tecniche di lavoro, attività di laboratorio, attività di progetto, didattica innovativa attraverso l’uso delle LIM, forme di apprendimento attraverso al didattica laboratoriale, programmazione CLIL**

La lezione frontale sarà ridotta il più possibile, come intervallo di tempo, per dare ampio spazio all’esecuzione di esercizi di applicazione ed a momenti di dialogo effettivo cogli alunni finalizzati a risolvere ogni loro dubbio o incomprensione. La stessa lezione frontale sarà impostata in maniera da coinvolgere direttamente i ragazzi attraverso domande, esempi applicativi e tenendo conto della loro reazione ai nuovi argomenti proposti. Ciò non significa che non si esigerà dai ragazzi un impegno serio e responsabile per la comprensione e l’assimilazione dei contenuti proposti. Si ritiene, d’altro canto, che in un Istituto come il nostro, sia anche importante un approccio teorico agli argomenti trattati, talvolta completo di dimostrazioni e dettagli che contribuiscano a migliorare le capacità d’astrazione degli studenti non sempre molto sviluppate. Tale formalizzazione dei concetti matematici più importanti sarà effettuata dopo, comunque, aver cercato di trasmettere una loro idea intuitiva che risulti più immediata per gli alunni.

Il corso di ordinamento del Liceo Scientifico non prevede la disciplina di Informatica, ma tale disciplina risulta inserita nel programma di Matematica del biennio; non si esclude, però, l’utilizzo di strumenti di software informatico per la visualizzazione o risoluzione di problemi incontrati nella parte di programma relativa al corrente anno scolastico.

Per quanto riguarda il libro di testo, si ritiene indispensabile il suo utilizzo in maniera organica, riservandosi di poter variare l’ordine degli argomenti da esso trattati ed in certi casi alcuni particolari della loro presentazione. Oltre ad essere uno strumento indispensabile per far svolgere gli esercizi agli alunni sia in classe che a casa, risulta utile, per questi, anche come riferimento per gli argomenti teorici come integrazione alla spiegazione proposta dall’insegnante.

Infine, un riferimento particolare vuole essere fatto alla LIM (Lavagna Interattiva Multimediale): essa costituisce un validissimo strumento didattico sia nella Didattica in presenza che nella Didattica Digitale Integrata (DDI); esso sarà utilizzato secondo tutte le sue funzionalità.

Come previsto dalla riforma, nelle classi quinte dovrà essere affrontato un argomento relativo ad una disciplina non linguistica secondo la modalità CLIL, cioè in lingua inglese. Il C.d.C., al momento, non ha ancora potuto scegliere la disciplina da coinvolgere per questa attività in quanto, all’interno del nostro Liceo Scientifico, non è attualmente presente alcun docente di materie non linguistiche abilitato al riguardo. Si sta cercando di contattare esperti esterni che possano supplire a tale carenza.

**Strumenti e metodologie per la valutazione degli apprendimenti.**

Nei limiti del tempo disponibile per lo svolgimento del programma previsto, si attueranno verifiche frequenti sia orali che scritte: in riferimento alla C.M. n. 89 del 18/10/2012, e a quanto stabilito nelle varie riunioni per dipartimenti disciplinari, per la valutazione degli allievi in questa disciplina è previsto un unico voto, sia alla fine del primo quadrimestre che alla fine del secondo. Sempre conformemente a quanto stabilito nelle riunioni per dipartimenti disciplinari, verranno programmate almeno quattro verifiche nel primo quadrimestre e cinque nel secondo; in ognuno dei due periodi verrà effettuata almeno una verifica effettivamente orale. Oltre alle tradizionali prove scritte e orali, non si esclude la possibilità di programmare qualche questionario od eserciziario scritto: ciò, oltre ad essere necessario per aggiungere nuovi elementi di valutazione, può essere anche utile per un esame rapido e contemporaneamente completo del grado di assimilazione degli argomenti trattati in quel periodo da tutta la classe e quindi anche del metodo utilizzato dall’insegnante per esporli.

Tale analisi è anche confermata dalla tipologia dell’esame di Stato finale che, in base alla nuova normativa, prevede, per la seconda prova scritta, una verifica in una o più discipline caratterizzanti il corso di studi (in questo caso matematica e fisica). Pertanto in essa potrebbero essere presenti quesiti di tipo strutturato o semi-strutturato, oltre che di tipo aperto, riguardanti anche la disciplina di matematica. Si auspica che nel corrente anno scolastico vengano proposte dal Ministero simulazioni di seconda prova scritta par aiutare gli studenti e i docenti a prepararsi nel modo più adeguato.

Inoltre tali verifiche oggettive strutturate possono essere utili anche in vista dei test di ammissione che ormai tutte le facoltà universitarie somministrano ai propri iscritti.

Ciò non toglie l’utilità dell’interrogazione orale come momento formativo per l’alunno coinvolto e per tutta la classe che ascolta, in relazione, specialmente, alla completa rielaborazione dei contenuti già spiegati nella lezione frontale. Si ritiene, pertanto che l’un tipo di verifica e l’altro, si completino a vicenda.

In ogni caso, qualora il Ministero scelga matematica come materia oggetto della seconda prova scritta dell’esame di Stato, verrà sicuramente programmata una simulazione completa di tale prova della durata di 5 o 6 ore, da effettuarsi, verosimilmente, nel mese di maggio 2021.

Per quanto riguarda la valutazione si ritiene più significativo utilizzare come voti i numeri interi, o, tutt’al più, seminteri, dall’1 al 10. I motivi di tale scelta sono diversi:

* l’insegnante, giudicando gli alunni, commette un errore che rende inapprezzabile una differenza minore o uguale a mezzo voto tra due diverse verifiche;
* negli scrutini i docenti sono obbligati ad utilizzare i numeri interi ed è quindi utile abituarsi a differenziare i rendimenti dei ragazzi attraverso di essi anche durante tutto l’anno scolastico;
* venti diversi livelli sono più che sufficienti per descrivere il profitto scolastico di tutti gli studenti con cui si lavora, mentre, per quanto riguarda un giudizio globale sulla loro persona (maturità, carattere, comportamento, impegno, capacità, problematiche evidenziate, qualità umane etc.) non ne sarebbero sufficienti neanche molti di più.

Per quel che riguarda la corrispondenza tra giudizi motivati e valutazioni numeriche, si fa riferimento a quanto stabilito dal Collegio Docenti e riportato nel Piano dell’Offerta Formativa.

**Attività di supporto ed integrazione. Iniziative di recupero. Eventuale riferimento ad attività connesse a PAI e PIA (OM 11/2020)**

Generalmente, qualora emergano risultati negativi in questa disciplina, si è soliti attivare, accanto ad un sempre presente recupero in itinere in classe, anche corsi di recupero o sportelli pomeridiani. Tale attivazione, però, è vincolata al numero degli studenti in difficoltà che ne dovrebbero beneficiare: se è troppo basso, non è possibile poter organizzare tali corsi. L’unica alternativa potrebbe essere l’accorpamento degli allievi in difficoltà provenienti da diverse classi parallele. I corsi di recupero o sportelli didattici pomeridiani devono risultare compatibili anche con le risorse a disposizione del nostro Istituto, anche se, da due anni a questa parte, la loro attivazione può essere facilitata dalla presenza dei docenti facenti parte dell’organico di potenziamento dell’Istituto o da eventuali progetti PON attivati al riguardo.

In questa classe e in questa disciplina non sono stati redatti ne PAI né PIA.

**Eventuali altre attività (progetti specifici, forme di apprendimento di eccellenza per gruppi di allievi, sperimentazione di didattiche alternative, moduli specifici e strumenti compensativi per allievi DSA/BES/Disabili)**

Un progetto specifico riguardante questa disciplina e che ogni anno viene attuato nelle classi quinte è quello inerente le Olimpiadi della Matematica. Una selezione degli alunni della classe partecipa inizialmente alla gara locale d’Istituto. I migliori classificati della scuola, poi, sono convocati alla gara di tipo provinciale che si tiene, generalmente, a Cesena. I primi classificati in quest’ultima partecipano, infine, alla gara nazionale. A causa dell’emergenza sanitaria, però, non è ancora stato deciso se la gara verrà, comunque, effettuata e, quindi, non è neanche possibile prevederne le date. In ogni caso il progetto è stato approvato dal Collegio e, nel caso in cui l’Associazione nazionale delle Olimpiadi della Matematica deciderà di effettuarla, anche la nostra scuola vi parteciperà.

**Sviluppo di contenuti (da svolgere in orario curricolare) funzionali ai percorsi e alle iniziative PCTO (ex ASL) programmate nel/i consiglio/i di classe di pertinenza**

Le attività proposte sia nel dipartimento che nel Consiglio di Classe che potrebbero essere funzionali ai percorsi PCTO e legate anche a tematiche proprie di questa disciplina sono:

1. **Progetto "ParliamoneOra "**, che si svolgerà in collaborazione con L'Università di Bologna; il progetto prevede l’intervento di docenti universitari che si propongono di incontrare on-line gli alunni del nostro Istituto per affrontare tematiche che possono rientrare nell’insegnamento dell’Educazione civica. Esse sono riportate nella tabella sottostante:

**TEMI DEGLI INCONTRI PER LE CLASSI QUINTE:**

- Europa da buttare?

- Salute unica – emergenze all’interfaccia uomo/ animali/ ambiente

- Ricerca di base e scoperte scientifiche. A chi servono e perché?

- Quale patrimonio? Beni culturali e società

1. Attività inerenti l'orientamento universitario verso discipline scientifiche, tra le quali anche la matematica. A tal fine si valuterà in corso d'anno quali attività potranno essere svolte in collaborazione con le varie Università del territorio.

**Sviluppo di contenuti inerenti l’insegnamento dell’Educazione Civica.**

**Monte ore dedicato:** 0 ore

**Gestione della quota di potenziamento (se prevista): elementi e suggerimenti emersi nelle riunioni di dipartimento, accordi con vari docenti, attività progettuali e iniziative funzionali alle esigenze della classe (e/o gruppi di allievi) e dell’Istituto.**

Come già sopra specificato, viste le difficoltà generali che lo studio di questa disciplina comporta per diversi studenti, si propone, sia come dipartimento che come Consiglio di Classe, di poter utilizzare una parte della quota di potenziamento, peraltro prevista per la matematica, per sostenere gli studenti in difficoltà.

Savignano s/R, 31 Ottobre 2020

In fede

(prof. Luca Gori)